

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-235024

(43)Date of publication of application : 21.10.1991

(51)Int.Cl.

G01F 25/00

G01F 1/00

(21)Application number : 02-029599

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 13.02.1990

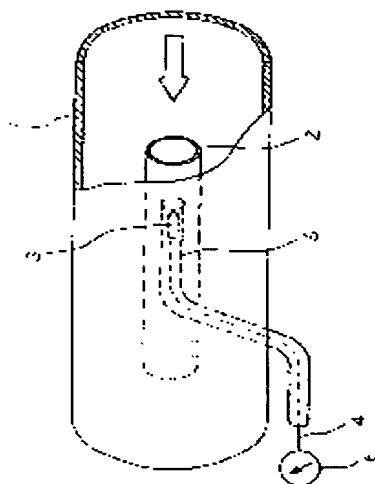
(72)Inventor : KAWABE RYUHEI

(54) FLOWMETER

(57)Abstract:

PURPOSE: To rationalize the cost necessary for calibration by calibrating the flowmeter with water, in place of a special liquid such as liquid sodium or the like, the handling equipment for which is found everywhere.

CONSTITUTION: The branching ratio of a piping 1 and a small piping 2 is dependent on the Reynolds number alone if the pipings are similar in shape. Therefore, if the Reynolds numbers are agreed between when a fluid is used and when water is used, the branching ratio can be obtained by the use of water. When the obtained branching ratio and the actual testing result using the small piping 2 are combined, it is possible to make calibration for the case where an aimed liquid flows in the piping 1. When the title flowmeter is put in actual use, a predetermined amount of liquid sodium flowing in the piping 1 runs in the small piping 2. The flow rate in the small piping 2 is detected by a flow velocity sensor 3 and indicated at 5. Accordingly, when the relation among the ratio of the flow rate between the pipings 1 and 2, the flow rate of the small piping 2 and the indicating value at an indicator 5 is known, the flow rate of the piping 1 can be detected from the indicating value of the indicator 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平3-235024

⑤Int. Cl.³G 01 F 25/00
1/00

識別記号

C
E

庁内整理番号

6818-2F
6818-2F

④公開 平成3年(1991)10月21日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑭発明の名称 流量計

⑰特 願 平2-29599

⑱出 願 平2(1990)2月13日

⑲発 明 者 川 部 隆 平 茨城県日立市森山町1168番地 株式会社日立製作所エネルギー研究所内

⑳出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

流量計

2. 特許請求の範囲

1. 配管と、前記配管内に置かれ前記配管内を流れる流体の流速を検知する検出器から成る流量計において、

前記配管よりも口径が小さく、両端が前記配管に開口した小配管を設け、この小配管の内部に流速を検知する検出器を設けたことを特徴とする流量計。

2. 小配管が、配管の内部に設置されている請求項1に記載の流量計。

3. 流体が液体金属であり、流速を検知する検出器が渦電流式流量計である請求項1または2に記載の流量計。

4. 請求項1に記載の流量計において、合同または相似な形状の流路で、本来の流体とは異なった流体を用いて、配管と小配管の流量を実測して、その流量の比を求め、また小配管の流量と

流速計の出力の関係を求め、この両者から配管の流量と流速計出力の関係を定める流量計。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は特殊な流体の流量を測定する大口径流量計に関する。

〔従来の技術〕

従来、流量計については、流量と出力の関係を知らず、すなわち、較正は、実際にその流体を流し、流量計の出力と、別の手段で測定された流量とを得る、いわゆる、実流較正が主に採用されてきた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、流体が高速増殖炉で使用される液体ナトリウムのような特殊なもので、且つ、流量が大きくなると、較正用のループは、特殊な大型ポンプ、高温に耐える大口径配管など大型・高価なものが必要となった。

本発明の目的は、経済的な較正できる手段を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明は液体ナトリウム等特殊な流体の代わりに、取り扱い設備が随所にある水を用いて較正するようにしたものである。但し、流量の検出手段が液体ナトリウムの導電性を利用するなど、その流体の固有の性質に依存している場合には、流体を水に代えるだけでは済まないことは自明である。

本発明は、配管内に、または配管と分岐して小配管を設け、配管と小配管の流量比を水を用いた試験で求め、小配管の流量と流量の検出手段との関係を目的とする流体を用いて求めるようにしたものである。

このように、大流量が必要な部分では、施設費の相対的な安価な水を用い、流体の固有の性質が必要な部分では取扱う流量を少なくすることにより、較正に要する費用の合理化をねらったものである。

〔作用〕

配管と小配管との分岐比は、形状が相似であれ

れる液体ナトリウムのうちの一定の割合が、小口径配管 2 の中を流れる。この小口径管の中の流量を流速計 3 で検知し、指示計 5 に指示値が出る。従つて、配管 1 と小口径配管 2 との流量の比、および、小口径配管 2 の流量と指示計の指示値の関係を知つていれば、指示計指示値から配管 1 の流量を知ることができる。

配管 1 と小口径管の流量の比の求め方を第 2 図を用いて説明する。流量検出部の配管をナトリウムループに設置する前に、水ループに取りつける。このように同じものを用いなくても、ナトリウムループに設置するものと相似の形状のものでも良い。流速計は不要であるが、流動抵抗を一致させるため保護管 6 は設けておく。水ループは、水ポンプ 7 と水流量計 8 が設けてある。水流量計 8 はオリフィスと差圧計を用いたもので較正済のものである。小口径配管 2 には水用の電磁流量計 9 を取り付けである。この電磁流量計は交流式のもので、水のわずかな電導性を利用して流量を求めることができ、オリフィス流量計のように、流動抵

ばレイノルズ数だけに依存する。従つて、目的とする流体を用いた場合と、水を用いた場合とのレイノルズ数を一致させておけば、配管と小配管の分岐比は、水を用いて求めることができる。これと、小配管を用いた実流試験の結果を組み合わせたことにより、配管を目的とする流体が流れた時の較正ができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第 1 図により説明する。配管 1 の内部を液体金属であるナトリウムが流れる。この液体ナトリウムの流量を知るのが目的である。配管 1 の内側に短尺の小口径配管 2 を設けてある。この小口径配管 2 の内側に流速計 3 を設置してあり、出力信号のケーブル 4 が外部に引き出されており、指示計 5 に接続されている。流速計は、液体ナトリウム中に生じる渦電流を検知する渦電流式電速計でありセンサ部はきわめて小型である。流速計のセンサ部とケーブルは保護管 6 によつて保護されている。

実際の実流計としての使用時には、配管 1 を流

抗を示さない特徴をもつ。電磁流量計 9 の出力は、電磁流量計指示計 10 にケーブル 11 を介して送られる。

水ポンプ 7 を運転して、配管 1 内に水を流す。この時、次式で示されるレイノルズ数 R_e が、ナトリウムに用いる時と同じ値になるようにしておく。

$$R_e = \frac{UD}{\nu}$$

ここで、 D は配管直径 (m)、 U は管の平均流速 (m/S)、 ν は動粘性係数 (m^2/S) である。ナトリウムと水では動粘性係数は著しい差はないので、流速も極端には大きくならないのが普通である。特に、水の温度を高くしてやるとナトリウムと同じ動粘性係数とすることもできる。このように、レイノルズ数を一致させた流量で、水流量計 8 の値 F_1 と電磁流量計指示計 10 の値 F_2 を比較することにより、小口径配管 2 と配管 1 の流量比 F_2/F_1 を知ることができる。

一方、小口径配管 2 内の流量と流速計 3 出の関

係は実流較正で求める。すなわち、第3図に示すように、小口径配管部分を取り出し、ナトリウムポンプ12、ナトリウム流量計13をもつ較正用ナトリウムループに取り付ける。ナトリウム流量計は別な手段で較正したものを用いる。ナトリウムポンプ12を運転し、小口径配管2に必要な流量の液体ナトリウムを流した状態で、ナトリウム流量計13の値 f_2 と指示計5の値 x を比較することにより、小口径配管内の流量と、流速計指示との関係を知ることができる。

以上の結果を組み合わせてすることにより、配管1をナトリウムループに設置した時の流量計としての特性を知ることができる。すなわち、ナトリウムループに設置して使用した時の指示計5の指示値が x の時、ナトリウムループの流量 V は次式で計算される。

$$V = \frac{F_1}{F_2} \cdot \frac{f_2}{x} X$$

上式は、分岐比が一定、流速計の特性が小口径配管流量に比例するとして導びいたものである。

示計。

代理人 弁理士 小川勝男

一般には、流量に依存する場合もあるので、各種流量に対して較正を行ない、補間して V を定めるようにするほうが良い。

本発明の他の実施例を第4図に示す。本実施例では、小口径配管2を配管1から分岐させてある。こうすることにより、保護管6を直管とできるなどメンテナンス性が向上する。較正手順等は前述のものと同じである。

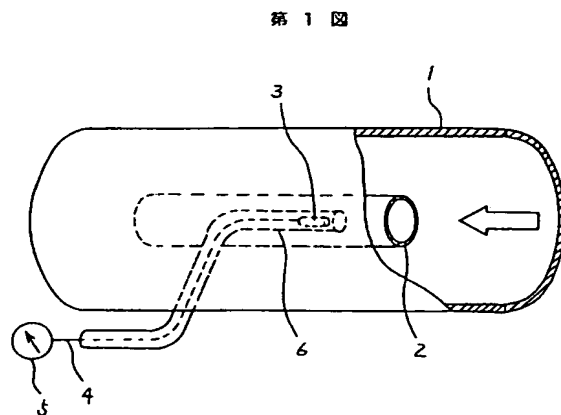
〔発明の効果〕

本発明によれば、大流量用の特殊な流体用の流量計の較正も、小口径配管に対して特殊な流体を用いて実流較正すればよく、大流量に関しては水を用いて較正できるので、経済性が良好という効果がある。

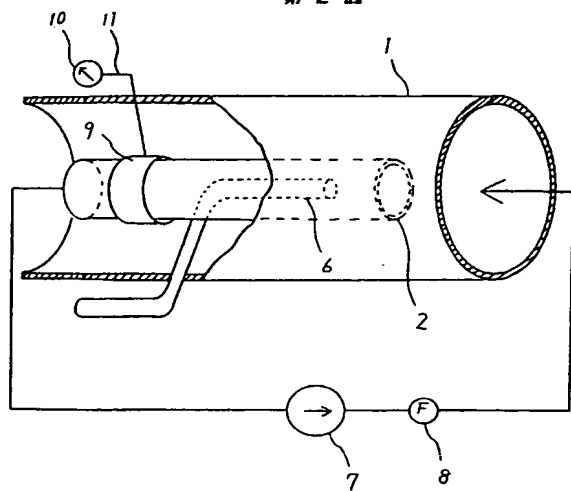
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の説明図、第2図は、水を用いた較正法を示す説明図、第3図は液体ナトリウムを用いた較正法を示す説明図、第4図は本発明の他の実施例の説明図である。

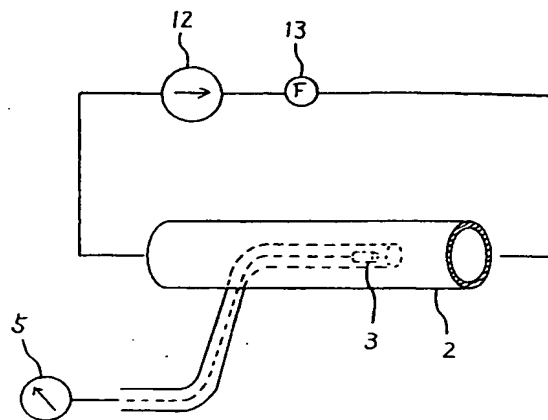
1…配管、2…小口径配管、3…流速計、5…指示計。



第 2 図



第 3 図



第 4 図

